Vacinas contra a Covid-19

DONA CIÊNCIA

gibi

30

apresenta:

DONA CIÊNCIA

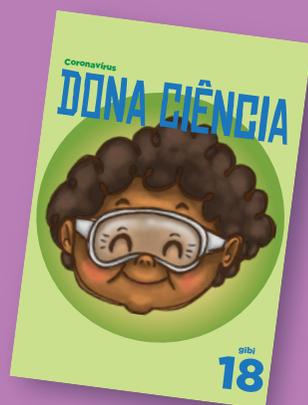
Vacinas contra a Covid-19

Idealizadora: Monica L. Andersen
Autoras do texto: Laís F. Berro e Daniela Santoro Rosa
Ilustração: Mônica Oka **Revisão:** Kimi Tumkus

Olá! Eu sou a Dona Ciência
e tenho várias histórias interessantes
para contar a vocês! Em cada gibi vou
mostrar como a sociedade é beneficiada
com as descobertas feitas
pelos cientistas!

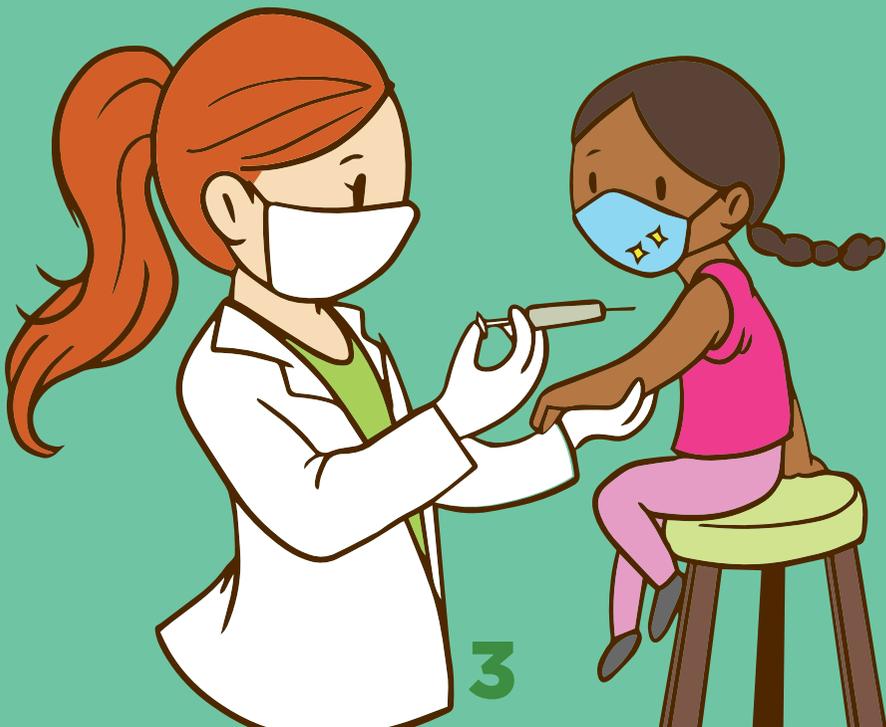
Neste gibi vou contar
QUAIS OS TIPOS DE VACINAS
os cientistas estão
desenvolvendo contra a
COVID-19!

O QUE É COVID-19?

A COVID-19 é uma doença causada por um vírus chamado SARS-Cov-2, também conhecido como CORONAVÍRUS.
Nós já aprendemos sobre o coronavírus no gibi n° 18!

Recapitulando, esse novo coronavírus foi identificado na cidade de Wuhan, na China, em dezembro de 2019. Desde então, a doença COVID-19 se espalhou pelo mundo todo, pois o coronavírus pode ser transmitido de uma pessoa para a outra.
O coronavírus que causa a COVID-19 pode passar de uma pessoa para a outra facilmente. Por esta razão, a Covid-19 se tornou uma pandemia (infecção de um número grande de pessoas ao redor do mundo todo) muito rapidamente. Esse vírus também pode ser muito perigoso, especialmente para pessoas em grupo de risco: idosos e pessoas com outras doenças, como diabetes e doenças pulmonares. Por isso, os cientistas estão desenvolvendo VACINAS contra esse coronavírus para proteger toda a população!

O QUE SÃO VACINAS?

Vacinas são substâncias que previnem a disseminação de uma doença dentro do seu corpo. Nós já aprendemos sobre a importância das vacinas no gibi nº 10!

As vacinas já salvaram muitas vidas! Por exemplo, a varíola chegou a matar cerca de 2 milhões de pessoas em 1967. Graças ao desenvolvimento da vacina contra a varíola, essa doença foi erradicada em 1979.
Da mesma forma, se muitas pessoas tomarem uma vacina contra a COVID-19, nós poderíamos acabar com essa pandemia e voltar às nossas vidas normais.

Infelizmente, é muito difícil desenvolver uma vacina. Normalmente os cientistas precisam de muitos anos para chegarem a uma vacina que seja segura e eficaz para ser administrada à população.

Mas graças aos muitos anos de pesquisas em vacinas até agora, à quantidade de equipamentos e infraestrutura existente hoje na Ciência, e todo o incentivo que os pesquisadores têm tido, nós já temos no Brasil algumas vacinas contra COVID-19 aprovadas para uso emergencial! O uso emergencial é uma autorização que facilita a disponibilidade e o uso de medicamentos, incluindo vacinas, durante emergências de saúde pública, como a pandemia de COVID-19!

No momento de publicação deste gibi, pelo menos 9 vacinas já estão sendo administradas em vários países, e várias outras estão sendo testadas.
Em geral, as vacinas contra a COVID-19 causada pelo coronavírus podem ser de 3 tipos diferentes:

VACINAS DE ADENOVÍRUS

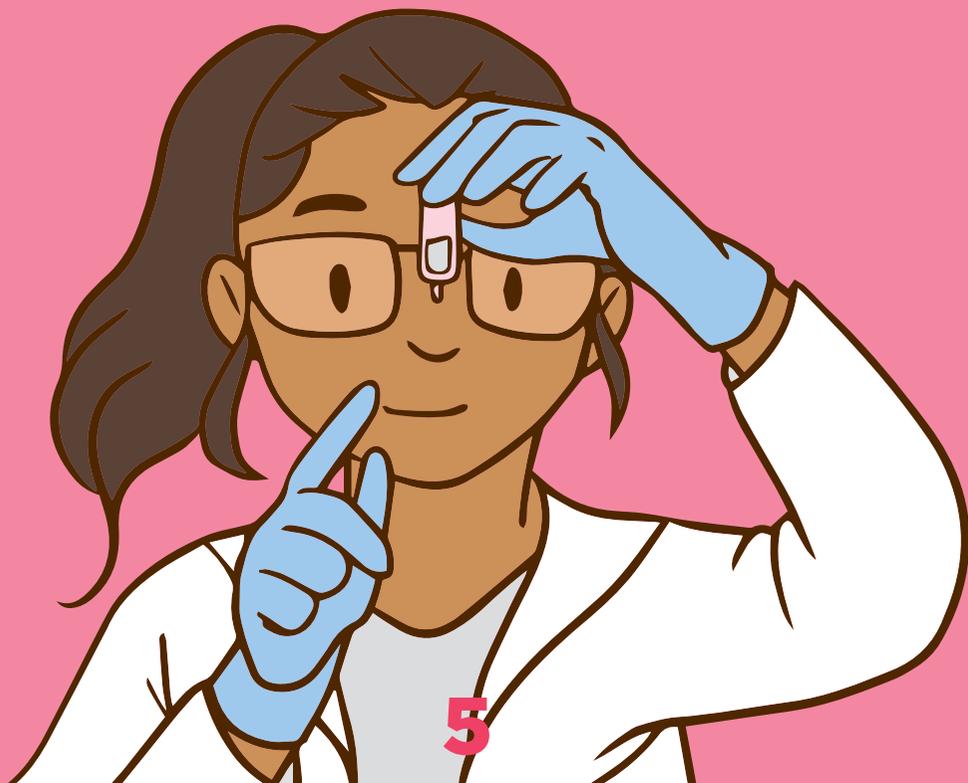
(ex: Oxford-AstraZeneca/Fiocruz),

VACINAS DE mRNA

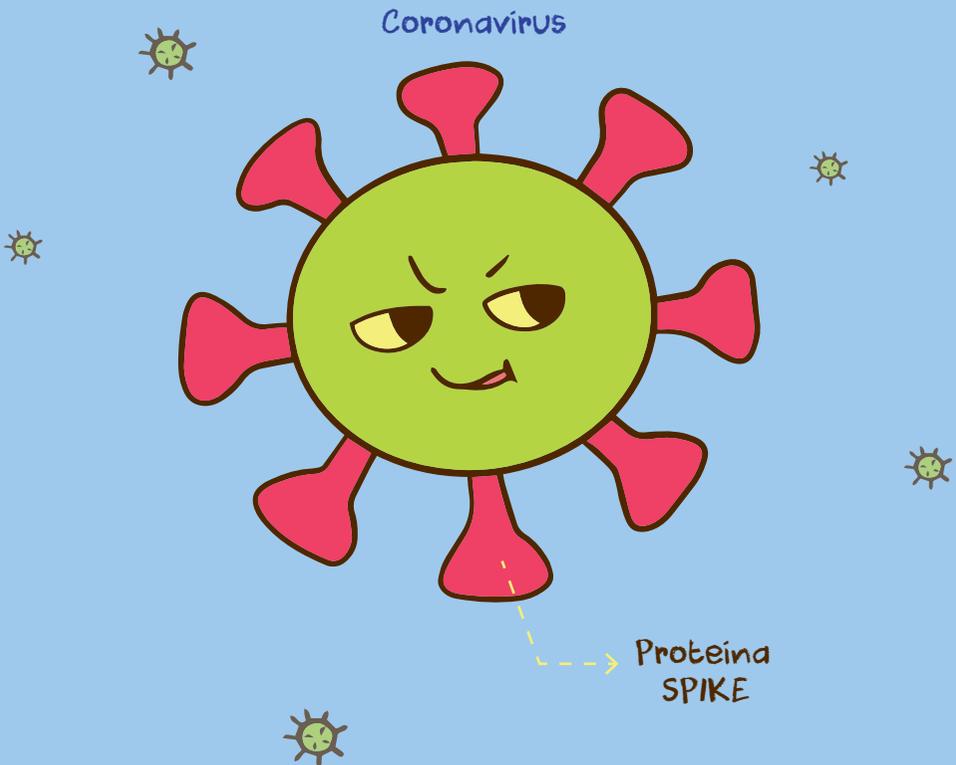
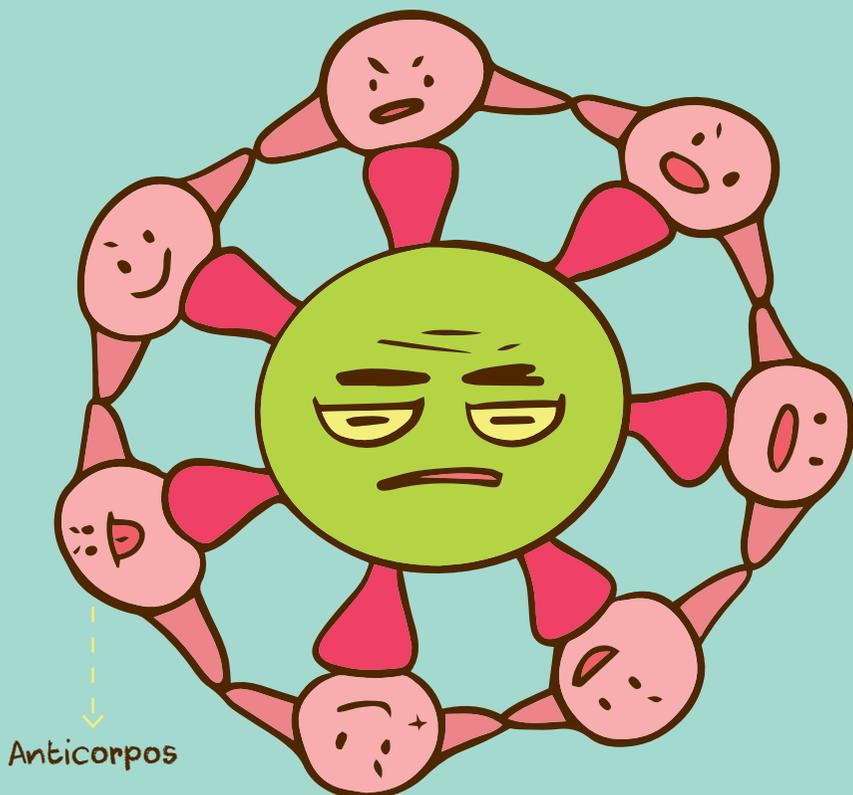
(ex: Pfizer/BioNTech e Moderna)

OU VACINAS COM VÍRUS INATIVADO

(ex: CoronaVac/Butantan).
Neste gibi, iremos explicar como cada uma dessas vacinas funciona!

Mas antes vamos entender alguns aspectos importantes sobre o coronavírus e sobre as nossas células...

PROTEÍNA SPIKE

O coronavírus que causa a COVID-19 possui várias proteínas na sua superfície. Uma dessas proteínas é chamada de SPIKE e é por meio dela que o coronavírus se liga e entra nas células humanas.

Uma das principais respostas do nosso sistema imunológico para nos proteger contra infecções é a produção de ANTICORPOS. Anticorpos são proteínas que se ligam à superfície de bactérias ou vírus e impedem que eles entrem nas nossas células.

Assim, se o nosso sistema imune produzir anticorpos contra a proteína Spike do coronavírus, nós teremos imunidade contra o coronavírus que causa a COVID-19. Ou seja, o coronavírus não será capaz de infectar as nossas células.

As vacinas contra a COVID-19 têm como objetivo principal: produzir anticorpos contra a proteína spike. Mas cada vacina induz a produção desses anticorpos de uma maneira diferente.

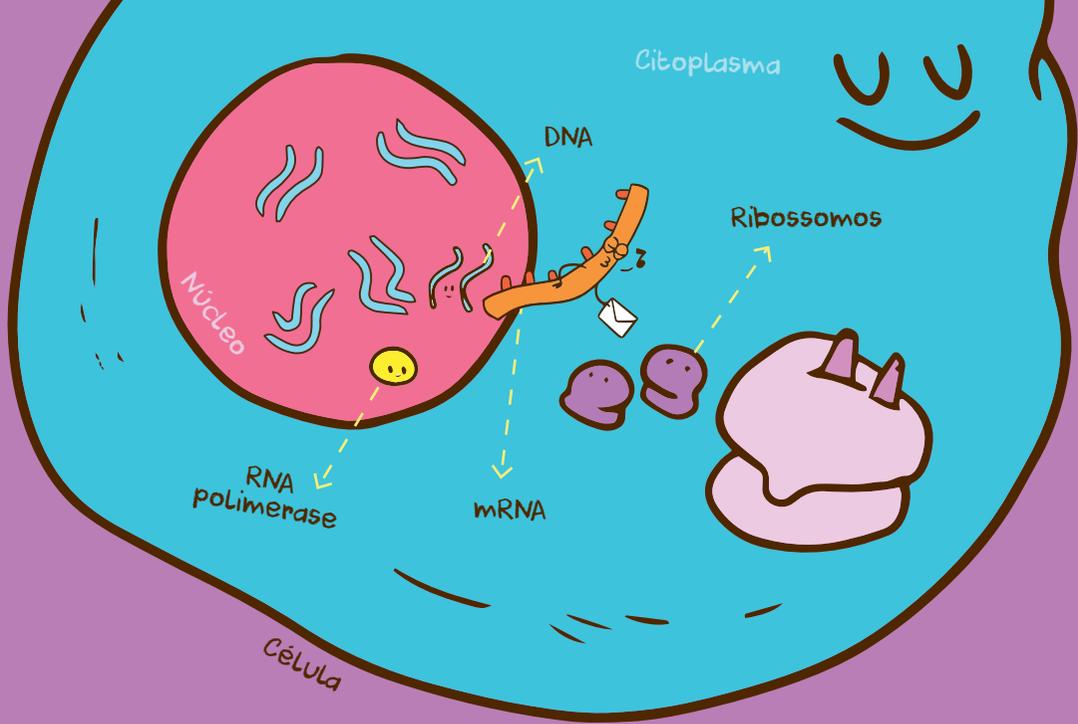
Citoplasma

DNA

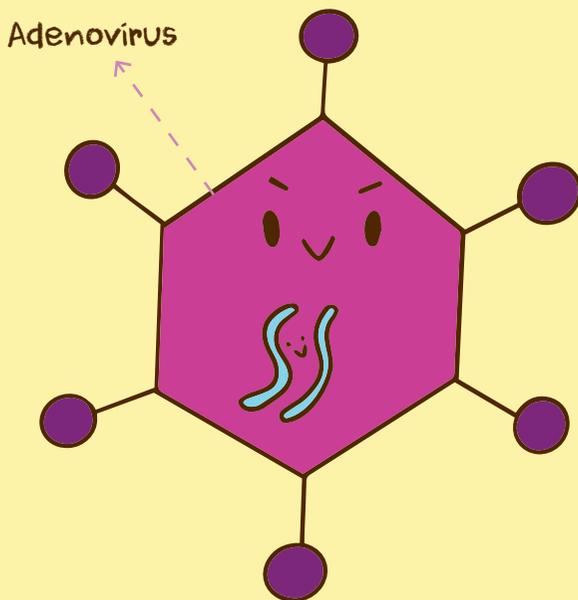
Ribossomos

Núcleo

RNA polimerase

mRNA

Célula

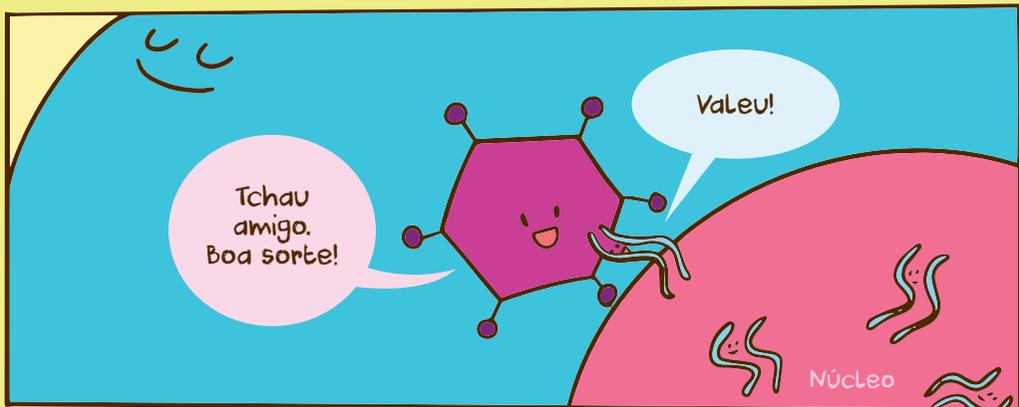
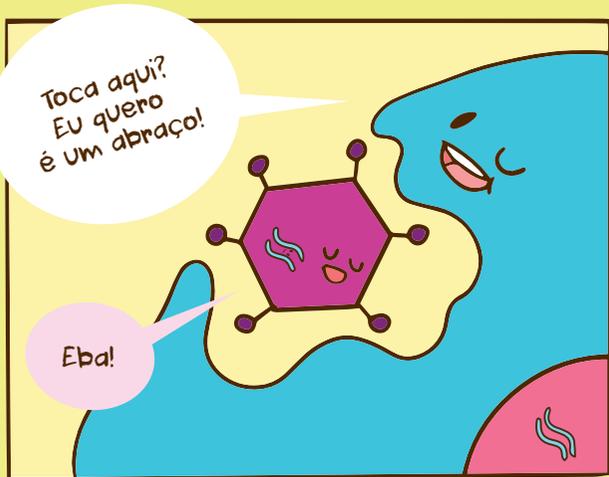
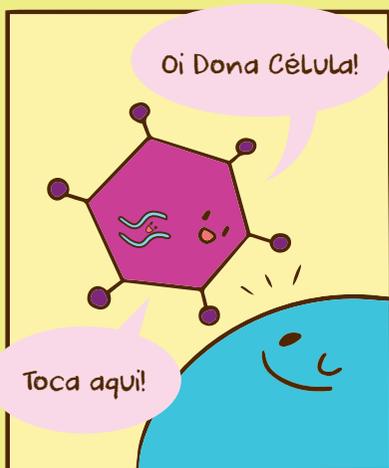
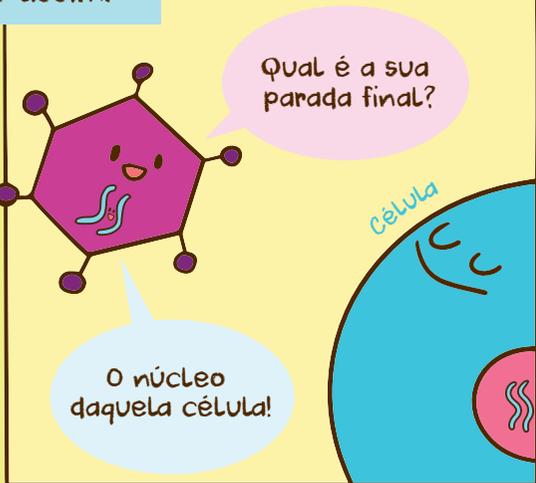
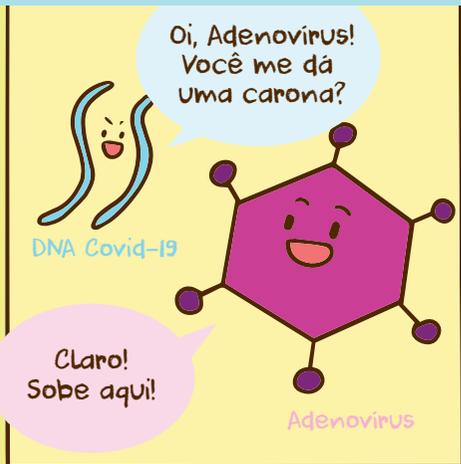
COMO FUNCIONA A "FÁBRICA" DE PROTEÍNA DAS NOSSAS CÉLULAS?

Dentro das nossas células, o nosso DNA funciona como se fosse uma receita para produzir todas as proteínas do nosso corpo. Mas o DNA fica dentro do núcleo da célula, enquanto a "fábrica" de proteínas (ribossomo) fica fora do núcleo, no citoplasma da célula. Assim, o DNA codifica "RNA mensageiros" (mRNA), que levam a receita para fora do núcleo, onde os ribossomos irão traduzir a receita para proteínas.

VACINAS DE ADENOVÍRUS

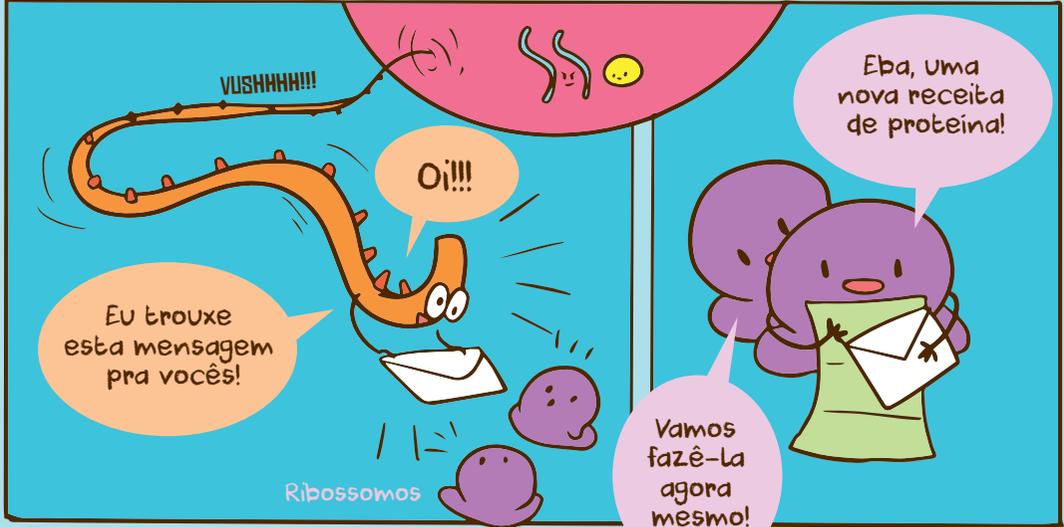
ex: Oxford-AstraZeneca/Fiocruz

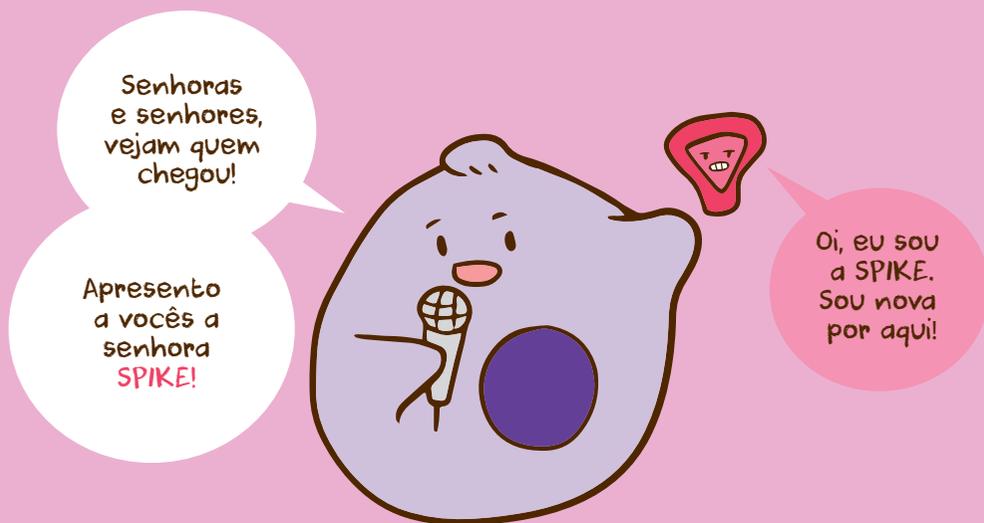
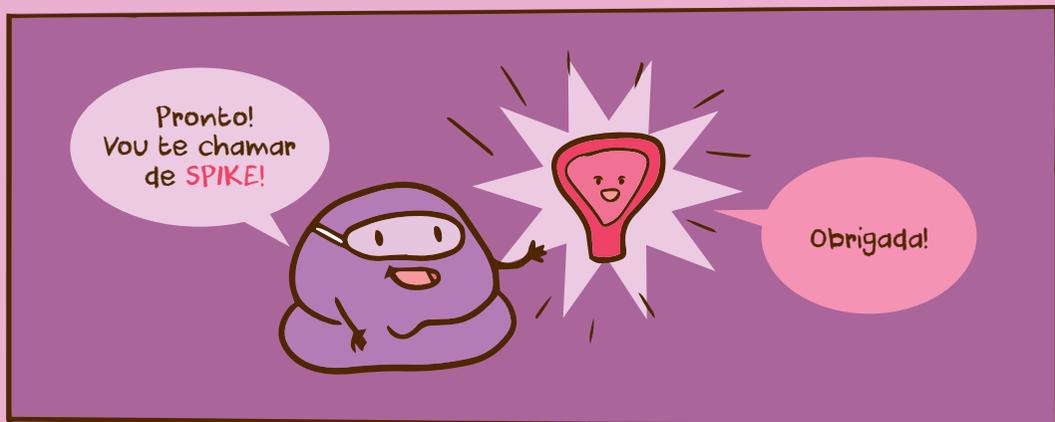
Nesse tipo de vacina, os pesquisadores colocaram o DNA da proteína spike do coronavírus dentro de um outro vírus chamado ADENOVÍRUS. Os adenovírus são vírus comuns que geralmente causam infecções assintomáticas ou sintomas leves como os do resfriado. Esse adenovírus especial pode entrar nas nossas células, mas não pode se multiplicar dentro delas. Assim, o adenovírus só dá uma "carona" ao DNA do coronavírus, sem causar nenhum dano ao nosso corpo.

Depois que a vacina é injetada no braço de uma pessoa, os adenovírus entram em contato com as nossas células e se fixam em proteínas na superfície das células. A célula, então, envolve o vírus em uma bolha e o puxa para dentro. Uma vez lá dentro, o adenovírus escapa da bolha e viaja para o núcleo da célula. Quando chega no núcleo, o adenovírus empurra o DNA do coronavírus para dentro do núcleo. O DNA é lido dentro do núcleo das nossas células e copiado em um RNA mensageiro (mRNA). Em seguida, o mRNA sai do núcleo e leva a receita da proteína SPIKE para a nossa "fábrica" de proteínas. Uma vez pronta, a proteína SPIKE viaja para fora das nossas células, onde é "recepcionada" por células do nosso sistema imune chamadas de células apresentadoras de antígenos.

Tudo acontece mais ou menos assim:

Oi! Eu preciso levar essa receita para a fábrica de proteínas, mas eu sou tímido...
RNA polimerase
Sem problema!
Eu crio um mensageiro só pra você!

TCHAM!
PRONTO!
mRNA
O-Obrigado.

É só você falar com aqueles caras ali.
FÁBRICA DE PROTEÍNAS
RIBOSSOMO

VUSHHHH!!!
Oi!!!
Eu trouxe esta mensagem pra vocês!
Ribossomos
Eba, uma nova receita de proteína!
Vamos fazê-la agora mesmo!

Pronto!
Vou te chamar
de SPIKE!
Obrigada!

Senhoras
e senhores,
vejam quem
chegou!
Apresento
a vocês a
senhora
SPIKE!
Oi, eu sou
a SPIKE.
Sou nova
por aqui!
Célula apresentadora de antígeno

VACINAS DE mRNA

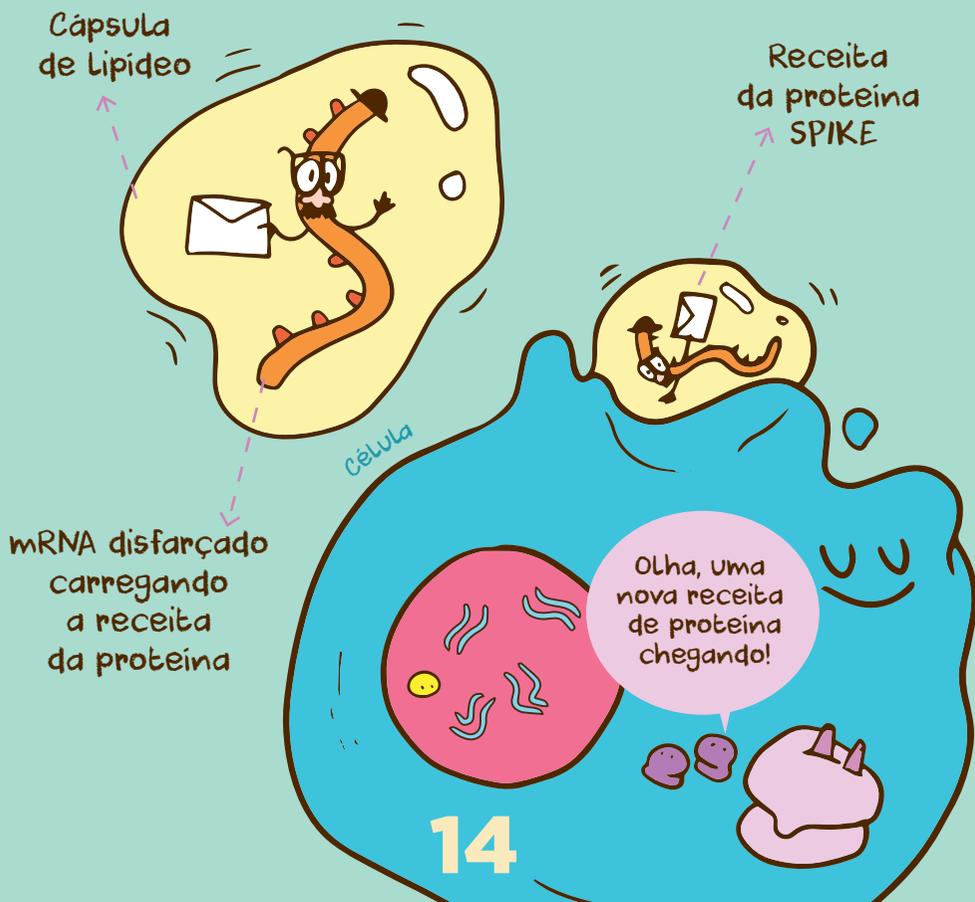
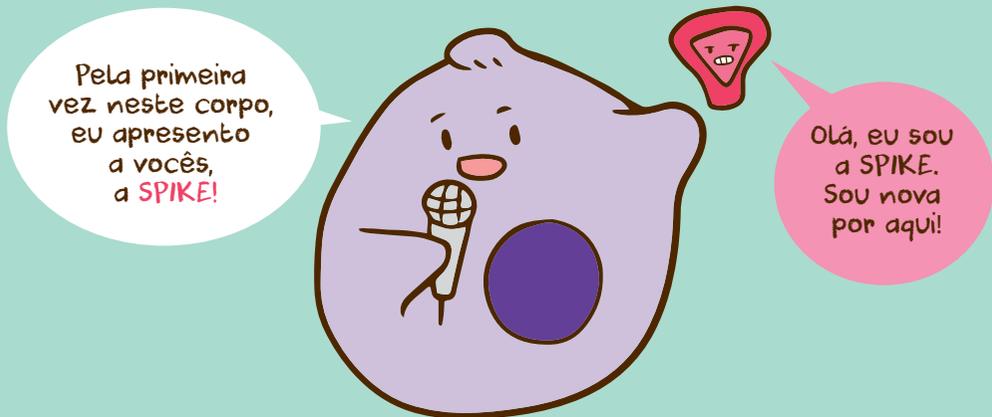
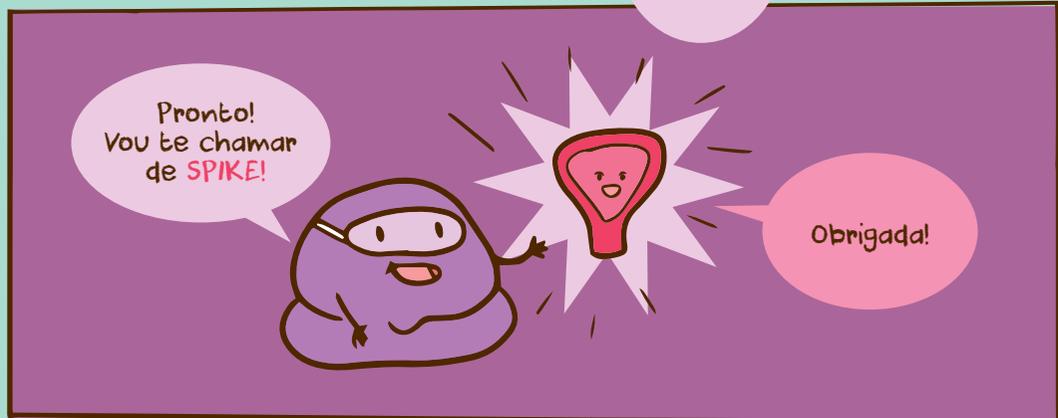
Ex: Pfizer/BioNTech e Moderna

As vacinas de RNA mensageiro (mRNA) já contêm o próprio mRNA que codifica a proteína SPIKE do coronavírus. Portanto, o mRNA pode levar a receita diretamente para a nossa fábrica de proteínas.

O mRNA do coronavírus precisa entrar na nossa célula antes de ser reconhecido e destruído. Para isso, o mRNA entra no nosso corpo "disfarçado" dentro de uma "cápsula" de lipídeo (gordura). As membranas das nossas células são feitas principalmente de lipídeo, e quando essa cápsula esbarra nas nossas células, ela se funde com a membrana das células e libera o mRNA do vírus dentro da célula.

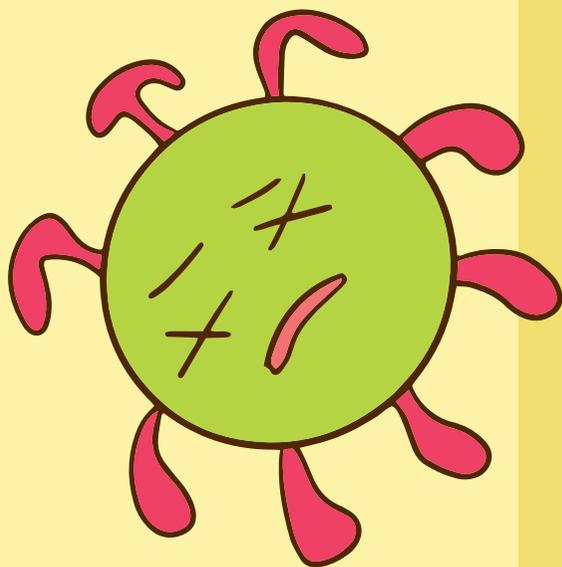
Tudo acontece mais ou menos assim:

VUSHHHH!!!
Oi!!!
Eu trouxe essa mensagem pra vocês!
Ribossomos
Eba, uma nova receita de proteína!
Vamos fazê-la agora mesmo!

Pronto! Vou te chamar de SPIKE!
Obrigada!

Pela primeira vez neste corpo, eu apresento a vocês, a SPIKE!
Olá, eu sou a SPIKE. Sou nova por aqui!
Célula apresentadora de antígeno

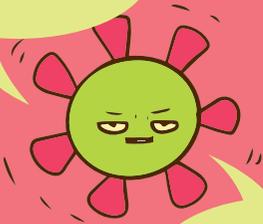
VACINAS COM VÍRUS INATIVADO

Ex: CoronaVac/Butantan

Para criar as vacinas com Coronavírus inativado, os pesquisadores pegaram uma amostra do coronavírus de pacientes que tiveram a COVID-19. Os pesquisadores, então, multiplicaram o coronavírus dentro do laboratório. Em seguida, eles tratam os vírus com uma substância que inativa e impede que o coronavírus se multiplique dentro do nosso corpo. Ou seja, essa substância "inativa" o coronavírus, permitindo que ele seja injetado sem causar a COVID-19. Uma vez dentro de nós, o coronavírus é encontrado pelas células apresentadoras de antigenos, que vão "mostrar" pedaços do vírus, como a proteina SPIKE, para outras células do sistema imune.

coronavírus inativado

VOCÊ SABIA?

Essa estratégia de utilizar um vírus inativado para a criação de vacinas já é utilizada há muitos anos! Outras vacinas utilizadas hoje em dia são feitas com vírus inativado, como as vacinas contra a gripe, poliomielite, hepatite A, e raiva.

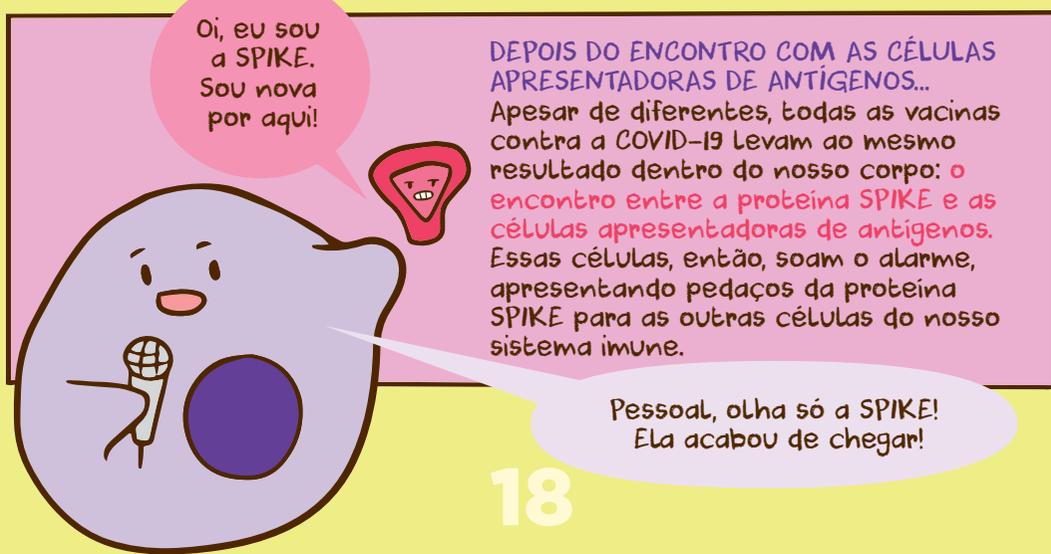
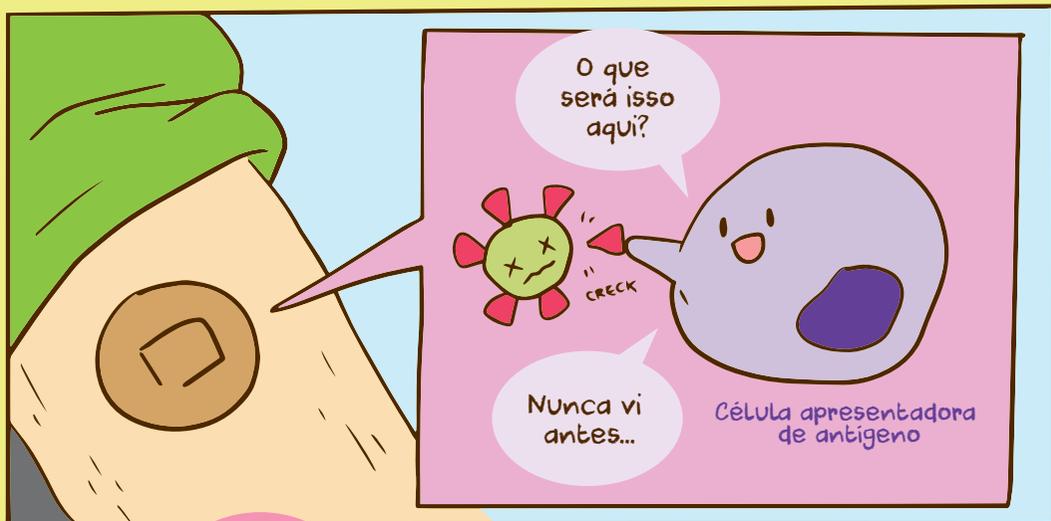
Hu-hu-hu
Eu sou o melhor!

Forte
e indestrutível!

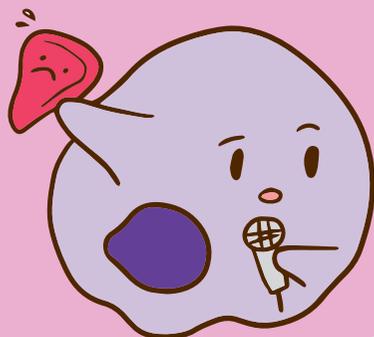
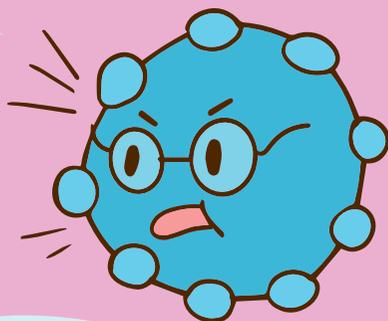
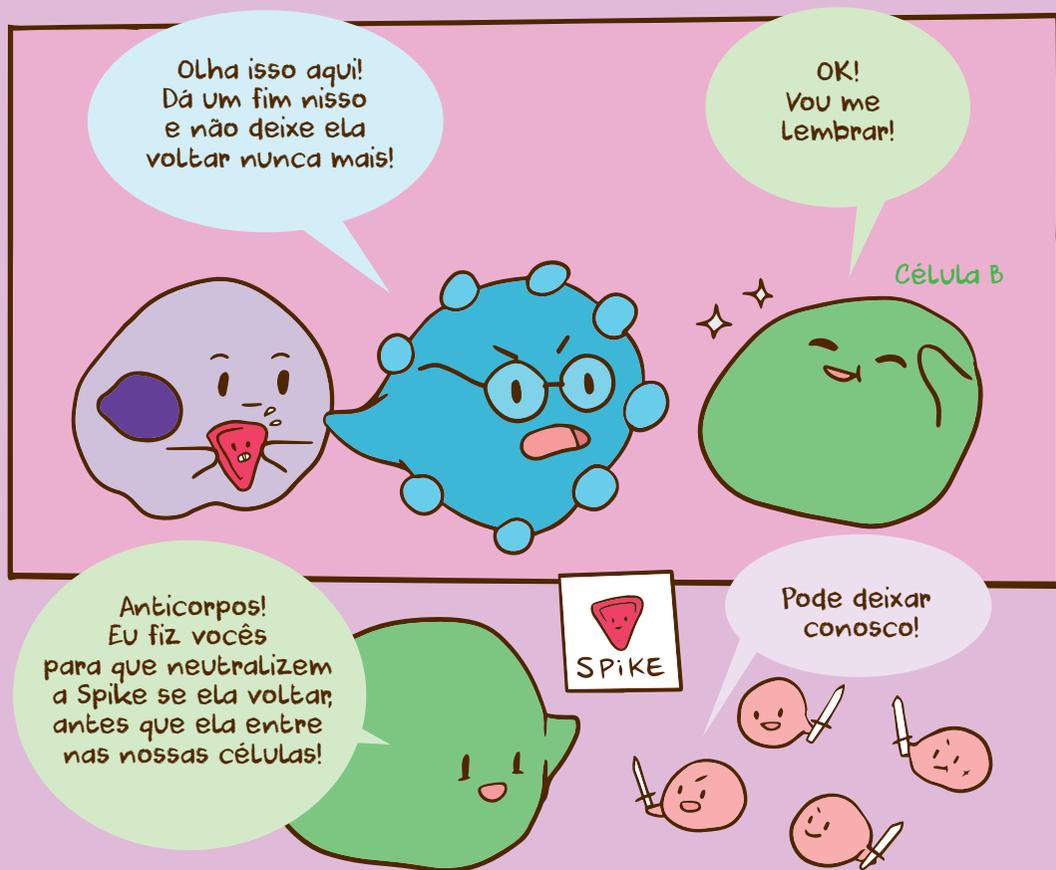
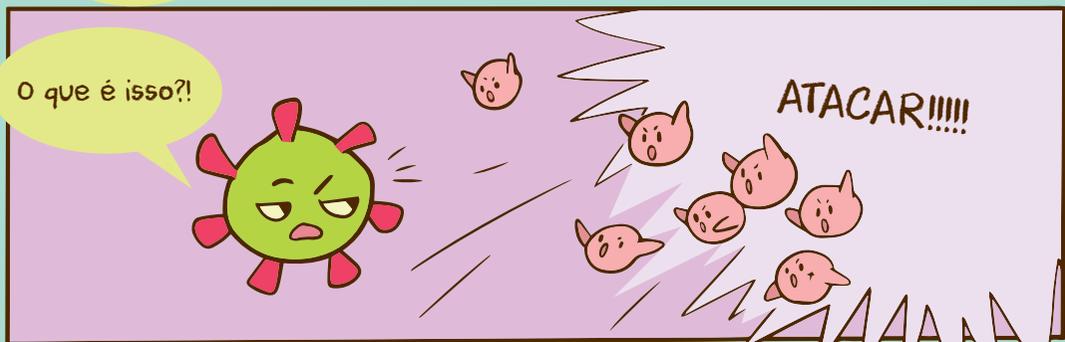
Vou adicionar
uma substância
para impedir
que o vírus
se multiplique.

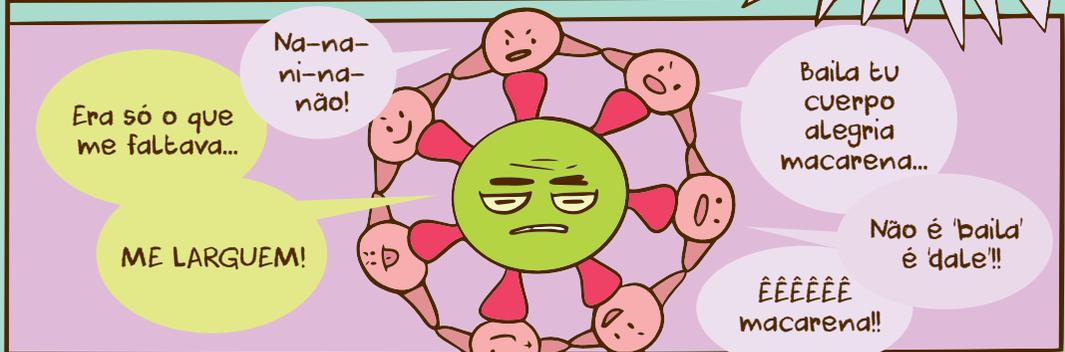
Agora é
só colocar
os vírus
inativos
em uma
vacina.

Nosso sistema
imune irá reconhecer
e destruir o vírus.

Além disso, irá
se lembrar do vírus
por um bom tempo!

DEPOIS DO ENCONTRO COM AS CÉLULAS APRESENTADORAS DE ANTÍGENOS...
Apesar de diferentes, todas as vacinas contra a COVID-19 levam ao mesmo resultado dentro do nosso corpo: o encontro entre a proteína SPIKE e as células apresentadoras de antígenos. Essas células, então, soam o alarme, apresentando pedaços da proteína SPIKE para as outras células do nosso sistema imune.

As outras células do nosso sistema imune não são tão boazinhas como as células apresentadoras de antígeno. Uma dessas células é a CÉLULA T, que reconhece a proteína SPIKE como algo estranho que não deveria estar dentro do nosso corpo!

As células apresentadoras "mostram" pedaços da proteína SPIKE em sua superfície. Quando outras células chamadas células T auxiliares detectam esses pedaços, elas ajudam a organizar outras células do sistema imunológico para combater a infecção, como as células B e as células T citotóxicas.

As Células T auxiliares, então, chamam uma outra célula do nosso sistema imune: as CÉLULAS B. As células B são responsáveis por produzirem os anticorpos contra as proteínas SPIKE, o que garante que o nosso sistema imune irá se lembrar e reconhecer o coronavírus se o nosso corpo entrar em contato com ele no futuro! Além disso, as CÉLULAS T citotóxicas serão capazes de procurar, reconhecer e destruir qualquer célula infectada por coronavírus que apresente os pedaços da proteína spike em suas superfície.

Assim, da próxima vez que o coronavírus entrar no seu corpo, os anticorpos irão se ligar às proteínas SPIKE, marcando o coronavírus para destruição e impedindo que o vírus entre nas células do seu corpo!

O que é isso?!

ATACAR!!!!!

Era só o que me faltava...

Na-na-ni-na-não!

Baila tu cuerpo alegria macarena...

Não é 'baila' é 'dale'!!

ÊÊÊÊÊÊ macarena!!

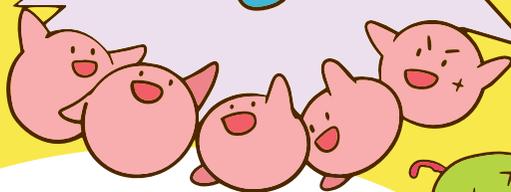
ME LARGUEM!

Eu não viajei o mundo todo pra ouvir issooo!! SOCORROOO!!

Olê!!!

Ih gente, ele morreu de desgosto!

Ou será que foi de tédio?

E é assim que as vacinas contra a COVID-19 funcionam!
Seja do que for, fizemos nosso trabalho!
YES!
Graças ao empenho dos cientistas, em breve todos nós teremos acesso a essas vacinas e poderemos nos proteger contra o coronavírus!
Uma vez disponíveis, essas vacinas serão um método seguro para criarmos imunidade (anticorpos) contra o coronavírus, e serão muito importantes para ajudar a acabar com a pandemia!
Até lá, continuem se prevenindo contra o coronavírus e se mantenham saudáveis!
OBRIGADA!

MATERIAL DE ESCLARECIMENTO SOBRE AS VACINAS CONTRA A COVID-19, SUAS AÇÕES DENTRO DO NOSSO ORGANISMO E A IMPORTANCIA DA VACINAÇÃO PARA A PROTEÇÃO DO INDIVÍDUO E DA SOCIEDADE.

PARA O PAÍS SE DESENVOLVER, É NECESSÁRIA A FORMAÇÃO SÓLIDA DAS CRIANÇAS E JOVENS, FUTUROS PROFISSIONAIS DESTA NAÇÃO.